

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2000081905  
PUBLICATION DATE : 21-03-00

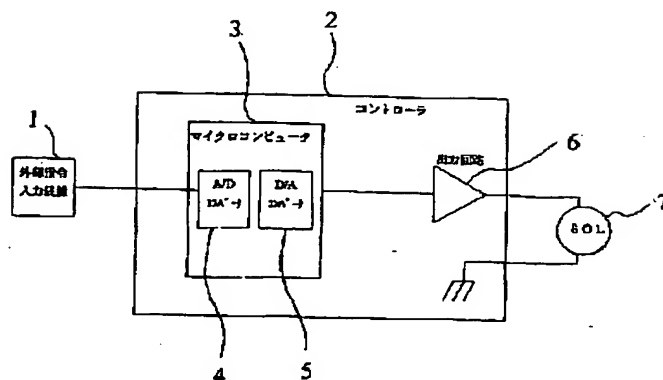
APPLICATION DATE : 07-09-98  
APPLICATION NUMBER : 10252786

APPLICANT : KAYABA IND CO LTD;

INVENTOR : FUSHIMI KAZUNORI;

INT.CL. : G05B 15/02 E02F 9/20 // G06F 3/033

TITLE : OPERATION DEVICE FOR WORKING MACHINE



**ABSTRACT :** PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an operation device capable of preventing the operation state of a working machine (e.g. a construction machine) from being suddenly changed even when an external command input device is suddenly operated.

**SOLUTION:** An operation current (i) corresponding to a command signal (joystick voltage) from a joystick device (external command input device) 1 is calculated based on a current characteristic table, while using the operation current (i) for an output current I in a normal state and when the operation current (i) is changed to more than a prescribed value  $\alpha$  as compared with a stored current value I0 to be an output current in preceding processing, the operation current (i) is corrected to  $(I0+\alpha)$  or  $(I0-\alpha)$  in accordance with the increment/decrement of the current (i) to make it the output current I and the output current I is outputted from an output circuit 6 to a solenoid 7 to be an electromagnetic switch valve. The correction of the output current I can be executed only when the joystick voltage is within a prescribed range (V1 to V2) before and after a neutral voltage V0.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-81905

(P2000-81905A)

(43)公開日 平成12年3月21日(2000.3.21)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 5 B 15/02		G 0 5 B 15/02	A
E 0 2 F 9/20		E 0 2 F 9/20	N
// G 0 6 F 3/033	3 3 0	G 0 6 F 3/033	3 3 0 B

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平10-252786

(22)出願日 平成10年9月7日(1998.9.7)

(71)出願人 000000929

カヤバ工業株式会社

東京都港区浜松町2丁目4番1号 世界貿易センタービル

(72)発明者 伏見 一徳

東京都港区浜松町二丁目4番1号 世界貿易センタービル カヤバ工業株式会社内

(74)代理人 100073513

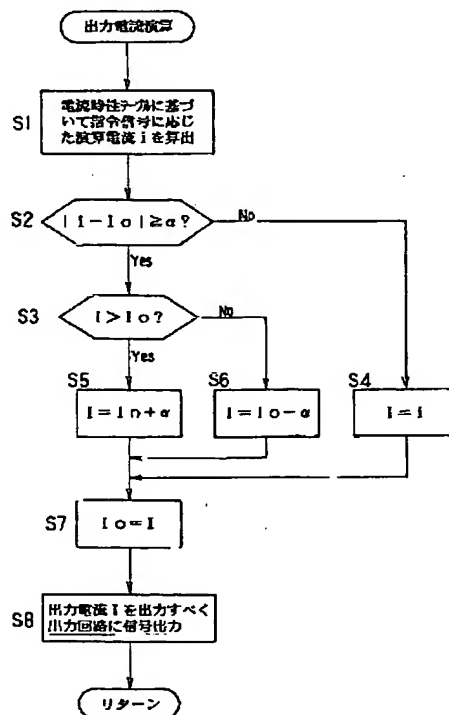
弁理士 後藤 政喜 (外1名)

(54)【発明の名称】 作業用機械の操作装置

(57)【要約】

【課題】 外部指令入力装置が急激に操作された場合でも、作業用機械（例えば建設機械）の動作状態が必要以上に急激に変化しないようにした操作装置を提供する。

【解決手段】 電流特性テーブルに基づいて、ジョイスティック装置1からの指令信号（ジョイスティック電圧）に対応する演算電流 $i$ を演算し、通常はこの演算電流 $i$ を出力電流 $I$ とする一方、演算電流 $i$ が前回の処理における出力電流である記憶電流値 $I_0$ と比較して所定値 $\alpha$ 以上変化した場合には、演算電流 $i$ の増減にしたがって $I_0 + \alpha$ または $I_0 - \alpha$ に補正して出力電流 $I$ とし、出力回路6から電磁切換弁のソレノイド7に出力する。また、この出力電流 $I$ の補正は、ジョイスティック電圧が中立電圧 $V_0$ の前後の所定範囲（ $V_1 \sim V_2$ ）にある場合にのみ実行する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】外部指令入力装置の操作量に基づく出力電流を所定の処理タイミング毎に演算する演算手段と、この出力電流に基づいて作業用機械の駆動手段を制御する制御手段と、を備えた作業用機械の操作装置において、前回の処理タイミングにおける出力電流値を記憶電流値として記憶する記憶手段と、前記演算手段により外部指令入力装置の操作量に基づいて演算された出力電流値が記憶電流値から所定値以上変動した場合には、出力電流値をその変動方向に記憶電流値から所定値だけ変動した値に補正する補正手段と、を備えたことを特徴とする作業用機械の操作装置。

【請求項2】前記補正手段は、前記外部指令入力装置の操作量が中立位置から所定の範囲内にある場合に前記出力電流値の補正を行うことを特徴とする請求項1に記載の作業用機械の操作装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、外部指令入力装置（例えばジョイスティック装置）の操作に基づいて作業用機械の動作を制御する操作装置の改良に関する。

## 【0002】

【従来の技術】例えばパワーショベル、フォークリフト等の建設機械や、除雪車、高所作業車等の作業用機械は、外部指令入力装置（例えばジョイスティック装置）の操作量に基づいて、作業用機械の駆動手段（例えば油圧アクチュエータ）を、制御手段（例えば油圧アクチュエータへの油圧供給を制御する電磁切換弁）を介して制御することにより操作される。

【0003】図3には、このような作業用機械の操作装置の制御系の構成を示す。

【0004】図示されるように、外部指令入力装置であるジョイスティック装置1が操作されると、この操作量（傾転角）に対して略線形の関係を持つ指令信号（ジョイスティック電圧）が、コントローラ2に入力される。コントローラ2のマイクロコンピュータ3は、A/Dコンバータ4を介してこのジョイスティック電圧を取り込み、取り込まれたジョイスティック電圧に対応する出力電流を、あらかじめ記憶された電流特性テーブルに基づいて演算する。そして、マイクロコンピュータ3は、この出力電流を出力すべく、D/Aコンバータ5を介して出力回路（ドライブ回路）6に信号を出力する。出力回路6から出力された出力電流は、電磁切換弁のソレノイド7の励磁電流となる。このようにして、油圧アクチュエータには、ジョイスティック装置1の操作量に対応する油圧供給がなされ、作業用機械が操作される。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような作業用機械の操作装置においては、ジョイスティッ

ク装置1が急激に操作された場合（例えば中立位置からいきなり大きな傾転角が与えられたような場合には、この操作量の大きな変化に対応して出力電流も急激に変動してしまう。この結果、電磁切換弁を介しての作動油流量が急変して、作業用機械の動作状態が急変してしまう、この動作変化にショックが伴ってしまう恐れがあった。

【0006】このような作業用機械の動作状態の急変は、ジョイスティック装置1が中立位置付近にあるときに特に問題となる。すなわち、出力電流の急変による電磁切換弁開度の急激な変動が、弁の開き始めや閉じ終わりがあると、作業用機械の動作変化には特に大きなショックがかかってしまう。また、作業用機械に位置合わせ等の微妙な動作（いわゆるインチング動作）を行わせる場合などには、ジョイスティック装置1を中立位置付近で操作することになるが、このような微妙な操作においては、上記のような急激な動作状態の変化があるのは特に好ましくない。

【0007】本発明は、このような問題点に着目してなされたもので、外部指令入力装置が急激に操作された場合でも、作業用機械の動作状態が必要以上に急激に変化しないようにした操作装置を提供することを目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】第1の発明では、外部指令入力装置の操作量に基づく出力電流を所定の処理タイミング毎に演算する演算手段と、この出力電流に基づいて作業用機械の駆動手段を制御する制御手段とを備えた作業用機械の操作装置において、前回の処理タイミングにおける出力電流値を記憶電流値として記憶する記憶手段と、前記演算手段により外部指令入力装置の操作量に基づいて演算された出力電流値が記憶電流値から所定値以上変動した場合には、出力電流値をその変動方向に記憶電流値から所定値だけ変動した値に補正する補正手段とを備えた。

【0009】第2の発明では、前記補正手段は、前記外部指令入力装置の操作量が中立位置から所定の範囲内にある場合に前記出力電流値の補正を行う。

## 【0010】

【発明の作用および効果】第1の発明では、外部指令入力装置の操作が急激になされ、演算手段により演算された出力電流値が、前回の処理タイミングにおける出力電流値（記憶電流値）に比較して所定値以上変動している場合には、出力電流値は、外部指令入力装置の操作量に本来対応する値とはされずに、記憶電流値から所定値だけ変動した値に補正される。すなわち、出力電流値は、増大した場合には記憶電流値に所定値を加えた値となり、また減少した場合には記憶電流値から所定値を差し引いた値となるので、1回の処理タイミングでは所定値を超えては変動しない。したがって、駆動手段がこの出

力電流に基づいて制御される作業用機械は、必要以上に急激な動作状態が変化してしまうことなく、動作にショックが伴ってしまうようなことを防止できる。

【0011】第2の発明では、出力電流の補正処理は、外部指令入力装置の操作量が中立位置から所定範囲を超えない範囲でのみ実行される。すなわち、この所定範囲内の操作においては、出力電流は急変した場合に補正される一方、この所定範囲を超えた操作においては、出力電流が急変してもそのまま出力される。したがって、インテグレーション動作等に使用され、また制御手段が電磁制御弁であるときには弁の開き始めまたは閉じ終わりに対応するために、特に出力電流の急変の影響の大きい、外部指令入力装置の中立位置前後の操作においては、出力電流は急変せず、動作に伴うショックの発生が防止できる一方、これ以外の範囲では、外部指令入力装置の操作に対して、出力電流は遅れなく変化し、操作装置の素早い操作における操作フィーリングを損なうことがないようにできる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、添付図面に基づいて、本発明の実施の形態について説明する。

【0013】なお、以下の実施の形態においては、操作装置の制御系の構成は図3に示した従来のものと同様である。したがって、以下の説明においては、本発明の特徴となる、指令信号（ジョイスティック電圧）に応じた出力電流の演算方法を中心に説明する。

【0014】図1は、コントローラ2のマイクロコンピュータ3における出力電流演算処理の処理手順を示すフローチャートである。なお、この出力電流演算処理は、所定の処理タイミング毎に繰り返されるものである。

【0015】ステップS1では、図2に示すような電流特性テーブル（ジョイスティック電圧に対応する演算電流 $i$ を算出するためにマイクロコンピュータ3内にあらかじめ記憶されているテーブル）に基づいて、ジョイスティック装置1からの指令信号（ジョイスティック電圧）に対応する演算電流 $i$ を算出する。

【0016】ステップS2では、ステップS1で算出された演算電流 $i$ と、前回の処理における出力電流値を示す記憶電流値 $I_0$ との差の絶対値 $|i - I_0|$ を演算し、これが所定値 $\alpha$ 以上であるか否かを判定する。

【0017】このステップS2で $|i - I_0| \geq \alpha$ でないと判定された場合には、ステップS4に進み、演算電流 $i$ を出力電流 $I$ として、ステップS7に進む。

【0018】一方、ステップS2で $|i - I_0| \geq \alpha$ であると判定された場合には、ステップS3に進み、 $i > I_0$ であるか否か、すなわち演算電流 $i$ が前回の処理における出力電流値 $I_0$ より増大したか否かが判定される。そして、 $i > I_0$ である場合にはステップS5において出力電流 $I$ を $I_0 + \alpha$ とし、 $i > I_0$ でない場合にはステップS6において出力電流 $I$ を $I_0 - \alpha$ として、ス

テップS7に進む。

【0019】ステップS7においては、ステップS4～S6のいずれかで演算された出力電流値 $I$ を記憶電流値 $I_0$ とする。

【0020】ステップS8においては、出力電流 $I$ を出力するように、出力回路6に制御信号を出力してルーチン終了する。

【0021】図2には、ジョイスティック電圧に対応する演算電流 $i$ を算出するための電流特性テーブルを示す。

【0022】つぎに全体的な作用を説明する。

【0023】ジョイスティック装置1を操作すると、この操作量（傾転角）に対応する指令信号（ジョイスティック電圧）がコントローラ2に入力され、コントローラ2のマイクロコンピュータ3により、ジョイスティック電圧に対応する出力電流 $I$ が演算される。

【0024】この場合、まずマイクロコンピュータ3は、所定の処理タイミング毎に、あらかじめ設定され記憶されている電流特性テーブルに基づいて、ジョイスティック電圧に対応する演算電流 $i$ を演算する。

【0025】電流特性テーブルは図2に示すようなもので、ジョイスティック装置1の中立位置に対応するジョイスティック電圧（中立電圧） $V_0$ の前後には、所定幅の不感帯が設けられ、不感帯内のジョイスティック電圧に対応する演算電流 $i$ は0となる。なお、この不感帯は、ジョイスティック装置1が不感帯を超えない程度のわずかな操作しかされない場合には作業用機械が動作することはないようにして、操作装置の操作を安定化するために設けられるものである。

【0026】この不感帯を超えてジョイスティック装置1が操作された場合には、電流特性テーブルは、ジョイスティック装置1の中立位置からの操作の絶対量に略比例する大きさの演算電流 $i$ を与える。そして、この演算電流 $i$ は、前回の処理における出力電流（記憶電流値） $I_0$ から所定幅 $\alpha$ を超えて変動したものでない限り、そのまま出力電流 $I$ として採用される。これにより、出力回路6からは出力電流 $I = i$ が出力され、作業用機械の油圧アクチュエータへの作動油供給量はジョイスティック装置1の操作量（傾転角）に対して略比例するものとなり、作業用機械はジョイスティック装置1の操作にしたがった動作を行う。

【0027】一方、ジョイスティック装置1の操作が急激であり、演算電流 $i$ が記憶電流値 $I_0$ から所定値 $\alpha$ を超えて変化した場合には、演算電流 $i$ が記憶電流値 $I_0$ から増大したか、または減少したかに応じて（ジョイスティック装置1の操作方向に応じて）、記憶電流値 $I_0$ に所定値 $\alpha$ を加えた値 $I_0 + \alpha$ 、または記憶電流値 $I_0$ から所定値 $\alpha$ を差し引いた値 $I_0 - \alpha$ に、出力電流 $I$ を補正する。これにより、ジョイスティック装置1が所定の限界を超えて急激に操作された場合には、出力電流 $I$

は、ジョイスティック装置1の急変した操作量に本来対応する値（すなわち急変した演算電流 $i$ ）がいきなり出力されるのではなく、マイクロコンピュータの処理タイミング毎に所定値 $\alpha$ ずつ増大または減少して行くようになっている。これにより、ジョイスティック装置1が操作された場合でも、作業用機械の動作状態の変化は必要以上に急激なものとならず、動作状態の変化にショックが伴うことがなくなる。

【0028】このような出力電流の補正処理は、ジョイスティック電圧の中立電圧 $V_0$ 前後の所定の範囲（ $V_1 \sim V_2$ ）でのみ実行されるようにする。すなわち、ジョイスティック電圧が $V_1$ （例えば $V_0 - \beta$ ）以上 $V_2$ （例えば $V_0 + \beta$ ）以下の範囲では、ジョイスティック装置1の急変時における上述の処理を行う一方、ジョイスティック電圧が $V_1$ より小さいか $V_2$ より大きな範囲では、演算電流 $i$ をそのまま出力電流 $I$ とする。これにより、インチャング動作等に使用され、また電磁制御弁の開き始めまたは閉じ終わりに対応するために、特に出力電流の急

変の影響の大きい、ジョイスティック装置1の中立位置前後の操作においては、出力電流が急変しないように制御される一方、これ以外の範囲では、ジョイスティック装置1の操作に対して出力電流が遅れなく変化するようにでき、ジョイスティック装置1の素早い操作に対しても作業用機械の迅速な反応を確保できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態における出力電流演算処理の処理手順を示すフローチャートである。

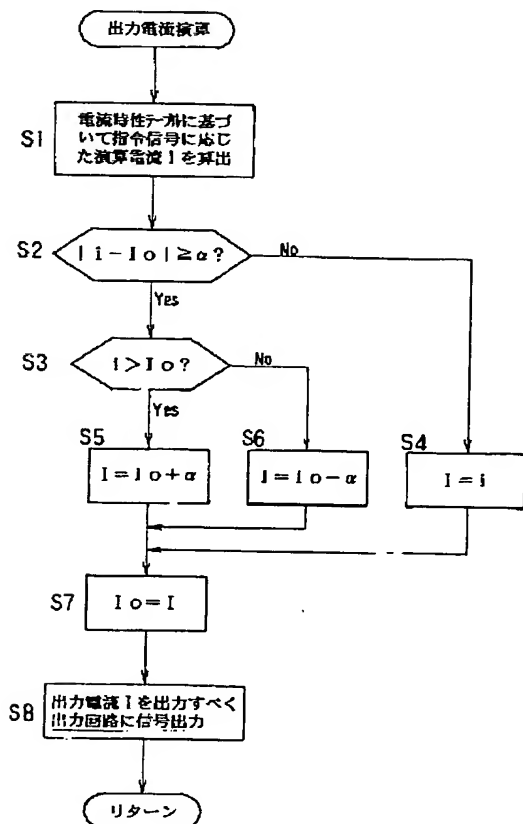
【図2】同じく電流特性テーブルを示す特性図である。

【図3】操作装置の制御系を示すブロック構成図である。

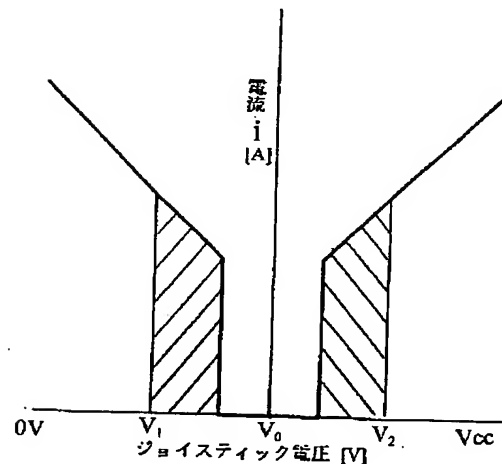
【符号の説明】

- 1 ジョイスティック装置（外部指令入力装置）
- 2 コントローラ
- 3 マイクロコンピュータ
- 6 出力回路
- 7 ソレノイド

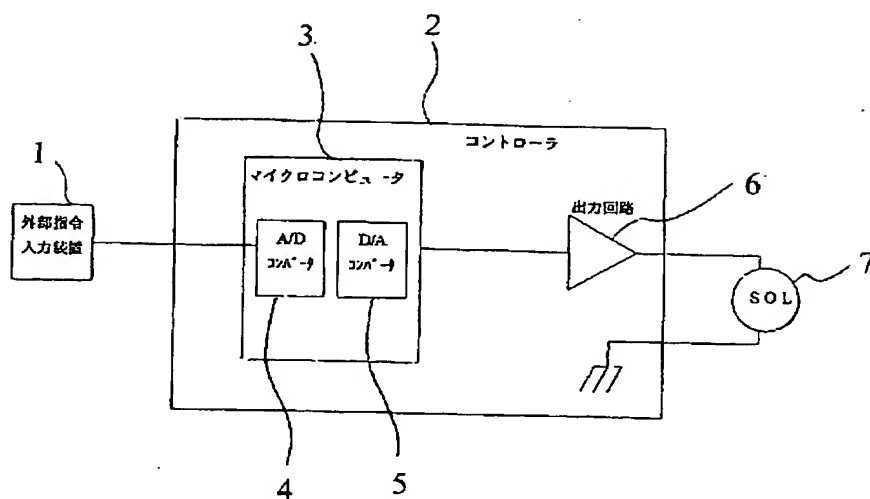
【図1】



【図2】



【図3】



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**